

La réparation chirurgicale

Techniques de réparation des tissus mous : Les sutures.

1. Généralités :

En chirurgie, on ne répare pas les tissus, on ne les reconstitue pas, les moyens dont on dispose ne nous permettent que de les rapprocher, de les mettre en contact pour que l'organisme réalise une cicatrisation rapide et de bonne qualité.

La réparation chirurgicale résulte d'une réaction inflammatoire du tissu conjonctif : *Le processus de cicatrisation.*

Sur le plan technique, il est habituel de distinguer deux modes de réparation chirurgicale :

- ❖ **La synthèse :** qui consiste à replacer dans une situation anatomique convenable les tissus séparés au cours de la diérèse.
- ❖ **La prothèse :** qui consiste à remplacer tout ou une partie d'un organe par un élément artificiel.

2. Rappels d'histopathologie de la cicatrisation :

La cicatrisation consiste en la reconstitution des tissus organiques après la diérèse, des lésions ou des parties de substances consécutives à un traumatisme.

Généralement, plus le tissu est différencié moins ses capacités de régénération cellulaire sont élevées, mis à part le foie, la plupart des organes structurés cicatrisent par constitution d'un tissu cicatriciel qui ne possède pas les qualités mécaniques et fonctionnelles du tissu originel.

2.1. Physiologie de la cicatrisation :

La cicatrisation des plaies est un processus biologique dont les détails varient en fonction des tissus concernés.

Elle comprend plusieurs phases dont la durée et l'intensité dépendent des caractéristiques de la plaie et de l'organe lésé.

Elles sont schématiquement présentées comme étant successives, mais elles se chevauchent et ne sont pas strictement délimitables. Ces étapes sont au nombre de cinq :

2.1.1. La phase de détersion et de nettoyage :

Elle débute par un phénomène inflammatoire qui s'installe dès la formation de la plaie, elle est dominée par des réactions vasculaires et des mécanismes de recrutement cellulaire.

Les phénomènes vasculaires sont d'abord constitués d'une vasoconstriction de courte durée qui contribue à l'hémostase, ensuite une vasodilatation plus durable avec

augmentation de la perméabilité vasculaire qui entraîne un appel de liquide plasmatique vers la plaie.

Les médiateurs de l'inflammation sont à l'origine du recrutement cellulaire par chimiotactisme.

Les cellules arrivent dans la plaie par diapédèse qui entraîne l'accumulation dans la plaie des polynucléaires neutrophiles (PNN) et des macrophages (M) qui sont responsables de la déterction et du nettoyage de la plaie.

Le rôle de PNN est de phagocyter les agents infectieux et assurent ainsi la stérilisation de la plaie qui est une étape indispensable de la cicatrisation.

Les macrophages (M) se chargent de l'élimination de tous les débris organiques présents dans la plaie.

2.1.2. La phase d'angiogenèse :

C'est une phase essentiellement proliférative dominée par la prolifération capillaire.

Elle est stimulée par les facteurs mitogènes et chimiotactiques ainsi que la faible pression en oxygène de la plaie ainsi que du taux d'acide lactique élevé.

Les néocapillaires proviennent des tissus sains qui entourent la plaie et s'orientent toujours perpendiculairement aux lèvres de cette dernière, ils permettent la fibrinolyse, augmentent la pression en oxygène au niveau de la plaie, et participent à la migration des histiocytes et des fibroblastes vers le centre de la plaie.

2.1.3. La phase de bourgeonnement :

Les fibroblastes excrètent du procollagène qui sera transformé en collagène.

Au fur et à mesure que la quantité de collagène augmente dans la plaie le nombre et la production de fibroblastes diminues.

Ce collagène forme le tissu de granulation très vasculaire au début, il constitue « **les bourgeons charnus de ZIEGLER** ». Il est très résistant à l'infection et a un rôle de comblement et de protection de la plaie, il permet par ailleurs la contraction de la plaie et donc la réduction de sa surface par les myofibroblastes.

2.1.4. La phase d'épithélialisations :

Cette phase survient après le comblement de la plaie, il y a alors glissement épithélial qui recouvre le tissu de granulations, elle se fait toujours à partir des berges de la plaie.

2.1.5. La phase d'intégration aux tissus environnants :

Elle est aussi appelée « **phase de maturation** », elle consiste en un remaniement de la trame de collagène en réorientant ses fibres dans le sens des lignes de tension et les attache les unes aux autres.

Ceci augmente la résistance de la plaie, mais elle ne pourra jamais dépasser 70 à 80 % de la résistance mécanique du tissu originel.

Au début, le tissu cicatriciel est vascularisé (cicatrice rouge), avec le temps la cicatrice s'appauvrit en capillaires, elle pâlit et devient souple (cicatrice blanche). Elle ne comporte pas d'annexes cutanées (follicules pileux, glandes sébacées, glandes sudoripares).

3. Principes généraux des synthèses :

Pour que la cicatrisation ait lieu, il faut :

- Que les lèvres de la plaie soient correctement disposés. Cette disposition est appelée : **Affrontement**.
- Qu'elles soient convenablement immobilisées par un procédé de contention. La technique d'affrontement et de contention des lèvres d'une plaie quels que soient les moyens appliqués s'appelle en chirurgie : **Suture**.
- **Différents types d'affrontement :**
C'est la relation anatomique créée par le chirurgien entre les lèvres de la plaie, on en distingue trois :
 - L'affrontement dit **bord à bord** dans lequel les berges de la plaie sont captées par leur tranche.
 - L'affrontement **par des surfaces homologues** : il est dit **inversant** quand l'affrontement est fait par les faces externes et il est **éversant** quand il a lieu par les faces internes.
 - L'affrontement **par les surfaces hétérologues** qui suppose un chevauchement face interne contre face externe (sutures aponévrotiques), il est généralement contre-indiqué.
- **La contention :**
Elle assure l'immobilisation des berges de la plaie pendant toute la durée du processus cicatriciel, elle est faite par divers moyens qui maintiennent les lèvres de la plaie en coaptation comme les agrafes, les colles biologiques, les sterils strips, les sutures vraies qui utilisent des fils et des aiguilles.

4. Techniques de réparation des tissus mous :

4.1. Les agrafes :

On utilise **les agrafes de Michel** chez les petits animaux ayant des téguments fins. Ce sont des lames métalliques munies de pointes qui permettent de les fixer aux tissus et les empêchent de glisser.

On met en place les agrafes en les espaçant de 5 mm chacune ; elles sont appliquées sur les berges de la plaie réunies ensembles.

On utilise pour leur mise en place **la pince de Michel** dont on utilise les branches et on les retire avec le mors de la même pince.

On utilise aussi des agrafes pour bovins dont les dimensions sont adaptées à la taille de l'animal et à l'épaisseur de sa peau.

Les agrafes permettent une reconstruction cutanée rapide et solide en particulier dans le cas des bovins.

4.2. Les colles biologiques :

On utilise des colles biocompatibles fabriquées à base de **Methyl Met Acrylate** (MMA). Elles permettent une reconstruction rapide des berges de la plaie, mais elles ont deux inconvénients : elles retardent la cicatrisation et leur sécurité n'est pas bonne, c'est pour cela qu'elles sont rarement utilisées.

4.3. Les sterils strips :

Ce sont des bandes adhésives semblables à du sparadrap, elles adhèrent fortement à la peau, permettent une coaptation et une immobilisation bonnes des lèvres de la plaie. Ils sont rarement utilisés en médecine vétérinaire, car leur adhérence aux téguments recouverts de poils n'est pas assez forte, ils sont essentiellement réservés à la médecine humaine, car la peau est glabre.

4.4. Les sutures vraies :

Elles utilisent des fils et des aiguilles. Ces dernières sont manipulées avec des pinces porte-aiguilles.

4.4.1. Les aiguilles :

Elles sont de deux types : *les aiguilles à manche* et *les aiguilles à main*.

▪ Aiguilles à manche :

Elles sont constituées d'un manche et d'une lame. Leur particularité réside dans le fait que le chas se trouve à l'extrémité pointue. Il s'ouvre et se ferme à partir d'une commande située entre le manche et la lame.

Elles ont différentes tailles et formes.







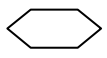
Lorsque la lame est parallèle au manche, c'est *l'aiguille de REVERDIN*. Lorsqu'elle est perpendiculaire au manche, c'est *l'aiguille de FAURE*.

▪ Aiguilles libres ou à main :

Ce sont des aiguilles classiques semblables à celles des couturières, elles sont caractérisées par :

- Leur forme : droites, semi-courbes ou en ski et courbes. Leur courbure est évaluée selon 8 secteurs d'un cercle. Il y a les aiguilles : 1/4 courbe, 3/8 courbe, 4/8 ou 1/2 courbe et 5/8 courbe.
La courbure doit être plus ou moins prononcée selon que la plaie est étroite et profonde.
- Leur longueur : les plus petites mesurent 8 mm, les plus grandes 150 mm.
- Leur chas : fermé, à ressort ou mixte.

- Leur section : qui concerne aussi bien la pointe que le corps de l'aiguille. Il y a différents types en fonction de l'usage que l'on veut en faire selon le tissu à suturer :

<i>Dénomination</i>	<i>Section de la pointe</i>	<i>Section du corps</i>	<i>Sigles</i>
Ronde ou atraumatique	Ronde	Ronde	
Mousse	Mousse	Ronde	
Triangulaire ou traumatique	Triangulaire ou traumatique	Triangulaire ou traumatique	
Reverse cutting	Reverse cutting	Reverse cutting	
Taper cut	Reverse cutting	Ronde	 ou 
Spatulée	Spatulée	Polygonale	

4.4.2. Les fils :

Ils sont caractérisés par leur origine, leur structure, leur présentation, leur calibre et enfin ils sont serties ou non, c'est-à-dire s'ils comportent une aiguille ou non.

▪ Origine :

- Animale : catgut simple ou chromé, soie, crin de Florence.
- Végétale : coton, lin.
- Métallique : or, argent, bronze, acier chirurgical.
- Synthétique : dans cette dernière origine, nous avons deux grands groupes : les fils irrésorbables et les fils résorbables :
 - ♦ **Les fils irrésorbables** :
Polyamides (NYLON), polyester (DACRON ou TERGAL), polypropylène (POLYPROPYLENE).
 - ♦ **Fils résorbables monofilaments** :
Glycomer BIOSYN (ND), polyglécaprone MONOCRYL (ND), polydioxanone PSD II (ND), polyglyconates MAXON (ND).
 - ♦ **Fils résorbables tissés** :
Acide polyglycolique, ERCEDEX, DEXON (ND), lactomer poly SORB (ND), polyglactine irradiée VICRYL Rapide (ND).

▪ Structure :

Monofilament, tressé, cordé, gainé.

▪ Présentation :

Écheveaux (75 à 90 cm), roulettes (2.5 m, 30 m, 50 m, 100m).

▪ **Sertis ou non :**

Seuls les écheveaux sont sertis, c'est-à-dire qu'ils comportent une aiguille.

▪ **Calibre :**

C'est le diamètre extérieur des fils, ils sont classés selon deux systèmes :

- Système USP : (United States Pharmacopae) où il y a trois catégories de fils :
 - ♦ **Les fils fins** : sont notés « 0 ». Plus le fil est fin, plus son calibre comporte de « 0 ». Exp : 00000 noté 5-0 ou 5/0.
 - ♦ **Les fils moyens** : sont notés 1-2-3.
 - ♦ **Les fils gros** : sont notés 4-5-6.
- Système EP (Europeen Pharmacopae) ou décimal (DEC) ou Metric (Met) : dans ce cas, le diamètre extérieur des fils est noté par son diamètre en 1/10° de mm. Exp : 3.5 (DEC) (EP) ou (Met) signifie que le diamètre extérieur mesure 3.5/10° de mm.

5. Choix du fil :

Le fil idéal doit réunir certains critères : tels que sa résistance à la tension et qu'il doit assurer pendant toute la durée de la cicatrisation, biocompatible, non carcinogène, non toxique, non corrosif, acapillaire et il ne doit pas favoriser la multiplication bactérienne. Il doit bien tenir les nœuds, ne doit pas coûter cher et être stérilisable tout en gardant ses propriétés mécaniques.

Le choix d'un fil de suture doit, procéder en compte, les caractéristiques de la plaie à suturer, l'origine du fil, son coût et sa pérennité dans les tissus.

5.1. Caractéristiques de la plaie à suturer :

Ce sont surtout la résistance des tissus et la charge bactérienne de la plaie.

5.1.1. Résistance des tissus :

Le fil doit avoir une résistance égale ou légèrement supérieure au tissu à suturer. Les plus résistants sont les fascias, les ligaments, les tendons et la peau. Les moins résistants sont les organes parenchymateux : foie, rate, reins, poumons. Les organes creux et les muscles ont une résistance intermédiaire.

En règle générale, à l'exception de la peau, les tissus les plus résistants sont les plus lents à retrouver leur résistance initiale, ils doivent donc être suturés avec les fils à grande résistance non résorbables ou à résorption lente.

5.1.2. La charge bactérienne de la plaie :

En milieu contaminé, le fil doit être biologiquement inerte, monofilament, de préférence résorbable ou non.

La qualité du matériel de suture implantée doit être la plus faible possible, il faut donc des fils de faible diamètre et éviter les surjets et les fils tressés doivent être gainés.

On choisira alors des fils de polyamide ou de polypropylène, si on doit choisir des fils résorbables, des fils de lactomer POLYSORB (ND) ou glycomer BioSYN (ND).

5.2. Caractéristiques du fil :

5.2.1. Naturels ou synthétiques :

Les fils de suture d'origine animale ou végétale entraînent une forte réaction tissulaire, les fils d'origine synthétique sont résorbés par hydrolyse qui est un phénomène non inflammatoire, non cellulaire et entraîne donc peu de réactions tissulaires.

Le catgut a été largement utilisé, mais depuis l'épidémie d'encéphalite spongiforme bovine, il a été interdit en Europe depuis 2001.

Les fils de soie sont encore largement utilisés pour leur excellente maniabilité, ils sont irrésorbables bien qu'ils sont calculogènes lorsqu'ils sont en contact avec l'urine et provoquent des ulcères gastro-intestinaux lorsqu'ils sont dans la lumière du tube digestif.

5.2.2. Monofilaments ou polyfilaments :

Les monofilaments sont composés par un seul brin. Les polyfilaments sont composés de plusieurs brins, le plus souvent tressés ou torsadés, ils sont gainés ou non.

Les monofilaments sont peu traumatiques pour les tissus, car ils glissent facilement (friction très réduite). Ils ne favorisent pas l'infection et ils sont acapillaires.

Les polyfilaments sont plus rugueux et capillaires, mais très souples, ils tiennent bien les nœuds. Leur surface rugueuse est traumatisante pour les tissus (effet scie), leur structure favorise la multiplication des germes.

5.2.3. Résorbables ou non résorbables :

À chaque fois que c'est possible, il faut préférer les fils résorbables pour les sutures internes, leurs limites d'utilisation est qu'ils perdent leur résistance mécanique avant que la cicatrice soit suffisamment solide.

Les fils synthétiques mis dernièrement au point ont une résistance mécanique longue pouvant aller jusqu'à 2 mois. En moyenne, ils résistent pendant 30 jours.

Pour cela, il faut connaître les notions suivantes :

- **Temps de résorption** : c'est le temps nécessaire à la disparition totale du fil dans les tissus.
- **Temps de résistance** : est le temps pendant lequel le fil conserve une résistance mécanique au sein des tissus même si elle est faible.
- **Temps utile** : est le temps pendant lequel le fil conserve au moins 50 % de sa résistance mécanique.

5.2.4. Composition :

De la composition du fil (origine et nature chimique dépendent des propriétés de résistance à la traction et de comportement biologique (tolérance tissulaire et temps de résorption)).

5.2.5. Diamètre ou calibre :

Il convient de préférer les sutures de diamètres les plus faibles. En effet, le traumatisme tissulaire créé par leur passage au travers des tissus, la taille du nœud et la réaction des tissus aux fils implantés dépend du diamètre du fil.

Il faut donc choisir le fil du plus petit diamètre possible garantissant une résistance mécanique suffisante et dont la force ne soit pas à l'origine de coupure des tissus lors du serrage. Ceci dépend par ailleurs de la nature de l'organe suturé.

6. Choix de l'aiguille :

6.1. La courbure :

Le choix de la courbure dépend essentiellement de la profondeur de la plaie et donc de la facilité d'accès de la plaie à suturer. Plus la plaie est profonde et difficilement accessible, plus l'aiguille doit être courbée.

6.2. La longueur :

L'aiguille doit être suffisamment longue pour pouvoir charger les deux berges simultanément. Cependant, son diamètre doit être le plus faible possible, on choisira alors une aiguille dont la longueur permet de traverser ou charger une seule berge à la fois.

6.3. La section :

Schématiquement, on oppose les sections atraumatiques rondes ou elliptiques aux sections traumatiques ou polygonales.

Les premières traversent les tissus par écartement, les secondes par section.

Les aiguilles atraumatiques ont une force de pénétration dans les tissus limitée, ce qui les rend inadaptées aux sutures de tissus denses et résistants.

Les aiguilles traumatiques pénètrent les tissus en les coupant selon les axes de leurs arêtes, la forme classique de la section de ces aiguilles est triangulaire. Elles passent très bien dans les tissus denses et résistants. Leur emploi peut entraîner des risques de déchirure lors du serrage.

La section d'une aiguille est parfois différente entre sa pointe et son corps, elles traversent bien les tissus et sont peu traumatisantes.

Elles doivent être ductiles pour ne pas casser dans les tissus, mais plutôt plier.

7. Principales techniques de suture :

7.1. Les points séparés :

Ils réalisent une suture dite « *entre coupée* ».

7.1.1. Le point simple :

Il est formé par une simple anse de fil, il réalise en principe un affrontement bord à bord, le nœud est situé en dehors de la ligne d'incision.

Si le point traverse la totalité des tissus, il est dit « *perforant* ». S'il ressort au niveau de la tranche de coupe, il est dit « *non perforant* ».

7.1.2. Le point en « U » :

Pour réaliser ce point, on passe le fil deux fois dans les tissus de façon à former une anse appuyée sur une lèvre, le nœud appuyant sur l'autre.

On distingue le *point en « U » à anses cachées parallèles aux bords de la plaie qui est inversant* et le *point en « U » à anses vues parallèles aux bords de la plaie qui est éversant*.

7.1.3. Le point en « X » :

Dans ce point, l'anse fouit une lèvre à l'autre et se trouve croisée avec le nœud, ce fouit est en fait le plus petit surjet réalisé.

7.2. Les surjets :

Contrairement aux points simples, ils sont dits « *à points continus* ».

7.2.1. Surjets dérivés du point simple :

C'est le *surjet simple* ou de LEMBERT. Il est d'une exécution facile, constitué par une succession d'anses unissant les lèvres de la plaie, il sert à réaliser un affrontement bord à bord.

Lorsque le fil est passé dans l'anse qui vient d'être réalisée, on parle de *surjets à points passés* ou *surjet de REVERDIN*.

7.2.2. Surjets dérivés du point en « U » :

Il y a le surjet à anses vues parallèles au bord de la plaie qui est éversant.

Le surjet à anses cachées parallèles au bord de la plaie qui est inversant.

Les surjets peuvent être *perforants* ou *non perforants* comme pour les points simples.

7.2.3. Réalisation des surjets :

Le premier point doit être placé au-delà de la commissure de la plaie, le fil est noué, le surjet est ensuite réalisé point par point, en prenant bien soin de serrer les anses au fur et à mesure.

Pour arrêter un surjet, il existe deux manières et toujours au-delà de la deuxième commissure.

- On conserve une anse que l'on noue avec le chef serti.
- On met en place un point simple dont on laisse un chef long que l'on noue avec le chef serti.

Les surjets sont intéressants, lorsqu'on recherche une étanchéité de la plaie, mais ils sont ischémiant particulièrement s'ils sont trop serrés et réalisés avec un fil irréversible.

Leur sécurité n'est pas très satisfaisante, car si une anse casse, le surjet se défait, il faut donc l'appuyer par quelques points simples espacés.

8. Particularités de la réparation propre à certains tissus :

Le choix d'une technique de suture est fonction du tissu ou de l'organe, de la tolérance à l'ischémie pendant la cicatrisation.

Lorsqu'on a besoin d'une suture étanche, on utilise un surjet lorsque l'étanchéité n'est pas un impératif on utilise des points simples qui respectent au maximum la vascularisation de la région suturée.

8.1. La peau :

Il faut prendre soin d'obtenir un résultat esthétique en particulier chez les animaux à poils très courts ou lors d'interventions esthétiques, atectomie, caudectomie.

La peau peut être suturée par des points simples ou des points en « U » à anses vues (éversants).

On peut réaliser un surjet intradermique qui donne une cicatrice très fine.

Laisser les points en place le temps nécessaire à la cicatrisation environ 15 jours chez les carnivores et 3 à 4 semaines chez les bovins et les équins.

Pour retirer les points, il faut couper les fils sous les nœuds et retirer le fil de façon à ce que la porte souillée ne passe pas dans les tissus.

Chez les bovins, les agrafes sont bien supportées et permettent des réparations cutanées rapides et solides.

8.2. Parois musculaires et aponévroses :

❖ Incisions parallèles aux fibres :

Dans ce cas, la suture placée perpendiculairement aux fibres ne posera pas de problèmes particuliers.

Les fibres fournissent un bon appui. On peut utiliser des points simples, en « X » ou en « U ».

Par ailleurs, le tonus musculaire resserre les fibres.

Les points doivent être implantés sur des lignes différentes pour mieux répartir les forces de traction.

❖ Incisions perpendiculaires aux fibres :

Cette suture est plus délicate, car les contractions des muscles entraînent une dilacération des fibres.

On utilise les mêmes points que précédemment en les implantant sur différentes lignes d'appui.

8.3. Suture des viscères creux septiques :

Les sutures de ces organes doivent avoir les qualités suivantes : solides, hémostatiques et anches, isolantes, non sténosantes.

La sous-muqueuse est très résistante, la séreuse exsude facilement, l'exsudat de fibrine colmate la suture très rapidement (2 à 3 heures chez les bovins).

On peut mettre en place une suture de JOURDAN qui est un surjet simple très rapproché 1.5 mm non perforant.

On peut aussi utiliser un seul plan perforant à points rapprochés (points simples ou surjets).

Dans les entéroanastomoses mettre en place deux plans de suture, mais il y a risque de sténose.

Schémas : voir poly